

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科 情報通信工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	久田 亮	学籍番号	0830049
論 文 題 目	DCT 領域における画質保証型デジタルゴースト透かし方式に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>インターネットの急速な普及と拡大につれて、マルチメディアの需要が増大している。その一方で、画像や電子文書、音声などのデジタルコンテンツが、ユーザによって不正にコピーされてしまうことが問題になっている。つまり、インターネットを介して、第二、第三の無許可なコピーを流布する結果を招く恐れがあり、著作権の保護と管理が緊急な課題となっている。その対策の一つとして、デジタルコンテンツに電子透かし処理を行うことが提案されている。</p> <p>本研究では、指定した画質となる透かし入り画像を、試行錯誤なく生成することが可能となる画質保証型電子透かし法を、DCT (Discrete Cosine Transform) 領域におけるデジタルゴースト透かし方式で実現する。デジタルゴースト透かし方式とは、原画像に対してデジタルゴーストという人工的なゴースト信号を 2 種類生成し、その 2 つを組み合わせることによって透かし情報の埋め込みと検出を行う方式である。この方式では、画質保持基準である $\text{SNR}=40[\text{dB}]$ となる透かし入り画像に対して、攻撃耐性などの調査が行われている。その際、透かし入り画像の SNR が上記の値となる混合率 a を、様々なパラメータに対して試行錯誤的に求めていた。そのため任意の画像に対しては、所望の画質となる混合率 a を設定するための予備実験に時間がかかってしまうという問題点があった。</p> <p>そこで、本論文では透かし情報を埋め込む処理の前に $\text{SNR}=40[\text{dB}]$ となる混合率 a を推定する方法を提案し、2 種類のデジタルゴースト透かし方式 (1 つの N 点 DCT を行う方式 I と、2 つの $N/2$ 点 DCT を行う方式 II) について定式化する。テスト画像に対して、$\text{SNR}=40[\text{dB}]$ となる混合率 a を求める計算機実験を行った結果、推定法による a の理論値と、従来の反復処理による a の実測値は、方式 I, 方式 II とともに小数点以下 2 桁まで一致した。そして、そのときの SNR の理論値と実測値の誤差率は方式 I が $-0.125[\%]$、方式 II が $0.4[\%]$ という小さな値であった。</p> <p>次に、上記の推定法を用いて、$\text{SNR}=40[\text{dB}]$ となる透かし入り画像を生成し、その透かし入り画像に対して基本的な攻撃 (JPEG 圧縮, 白色雑音付加, クリッピング) の耐性を調べる計算機実験を行った。その結果、系列の分割法に影響を受けやすい JPEG 圧縮攻撃では、方式 I が方式 II に比べて相対的に高い耐性を有するということが明らかになった。</p>			